

1/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

Best Available Copy

012708328 **Image available**

WPI Acc No: 1999-514437/ 199943

XRFX Acc No: N99-384072

Sector antenna for high speed radio communication system - includes
number of reflectors on dielectric board for directing radiation of
antenna elements in horizontal direction

Patent Assignee: NIPPONDENSO CO LTD (NPDE)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 11225013 | A | 19990817 | JP 9823193 | A | 19980204 | 199943 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 9823193 A 19980204

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-------------|------|--------|---------------|--------------|
| JP 11225013 | A | | 8 H01Q-003/24 | |

Abstract (Basic): JP 11225013 A

NOVELTY - Sector antenna (11) has a dielectric board, one surface
of which is provided with number of micro strip antenna elements (13).
Number of reflectors (14) are provided on dielectric board to direct
the radiation of antenna elements in a horizontal direction. DETAILED
DESCRIPTION - A change over switch is provided for selecting one of the
micro strip antenna elements.

USE - In wireless communication systems.

ADVANTAGE - Multipath fading is reduced. DESCRIPTION OF DRAWING(S)

- The figure illustrates the perspective of sector antenna. (11) Sector
antenna; (13) Micro strip antenna element; (14) Reflectors.

Dwg.1/11

Title Terms: SECTOR; ANTENNA; HIGH; SPEED; RADIO; COMMUNICATE; SYSTEM;
NUMBER; REFLECT; DIELECTRIC; BOARD; DIRECT; RADIATE; ANTENNA; ELEMENT;
HORIZONTAL; DIRECTION

Derwent Class: W02

International Patent Class (Main): H01Q-003/24

International Patent Class (Additional): H01Q-013/08; H01Q-015/18;

H01Q-021/06; H04B-007/10

File Segment: EPI

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-225013

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

H01Q 3/24
H01Q 13/08
H01Q 15/18
H01Q 21/06
H04B 7/10

(21)Application number : 10-023193

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 04.02.1998

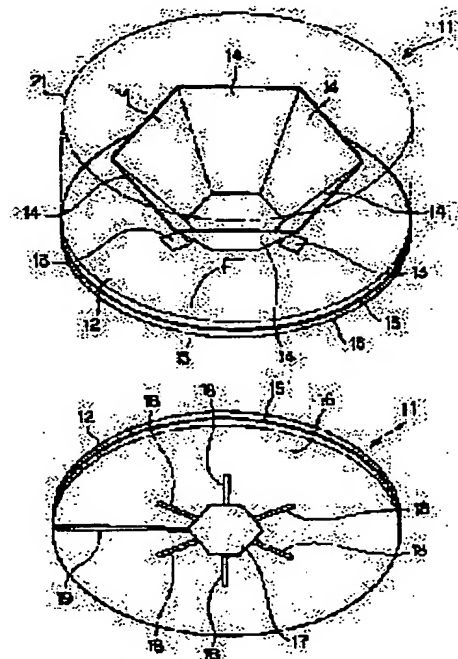
(72)Inventor : SAITO TOSHIYA
YUKIMATSU MASANOBU

(54) SECTOR ANTENNA SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the entire system small, to configure an antenna changeover switch of a microwave integrated circuit and to simplify the wiring configuration.

SOLUTION: The sector antenna system 11 is made up of a dielectric board 12, plural micro strip antenna elements 13 formed on one side of the dielectric board 12, and a conductor reflecting plate 14 that is provided on one side of the dielectric board 12 to direct the directivity of the micro strip antenna elements 13 in a lateral direction. Through the configuration above, the wiring configuration to connect an antenna changeover switch 17 configured of a microwave integrated circuit MIC and plural micro strip antenna elements 13 is simplified.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号 ✓

特開平11-225013

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 1 Q 3/24

H 0 1 Q 3/24

13/08

13/08

15/18

15/18

21/06

21/06

H 0 4 B 7/10

H 0 4 B 7/10

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-23193

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月4日

(71) 出願人

000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者

斉藤 俊哉

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(72) 発明者

行松 正伸

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会

社デンソー内

(74) 代理人

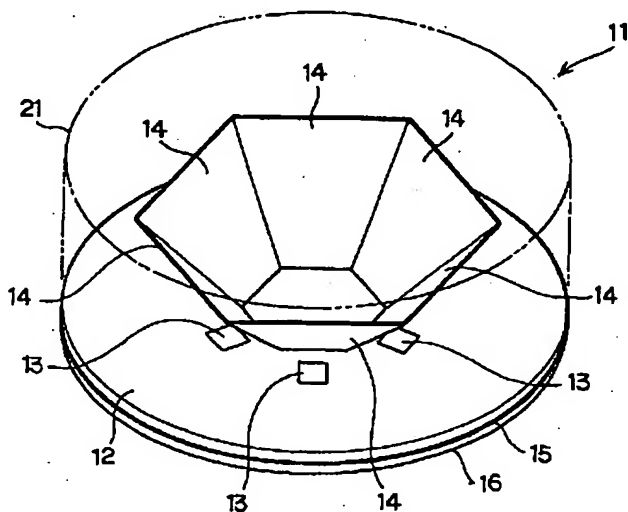
弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 セクタアンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 装置全体を小形化すると共に、アンテナ切換スイッチをマイクロ波集積回路で構成し、しかも、配線構成を簡単化する。

【解決手段】 本発明のセクタアンテナ装置11は、誘電体基板12と、この誘電体基板12の一方の面上に設けられた複数のマイクロストリップアンテナ素子13と、前記誘電体基板12の一方の面上に設けられ前記マイクロストリップアンテナ素子13の指向性を横方向へ向ける導体反射板14とを備えて構成されている。この構成によれば、MICで構成したアンテナ切換スイッチ17と複数のマイクロストリップアンテナ素子13とを接続する配線構成が簡単なものとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体基板と、

この誘電体基板の一方の面上に設けられた複数のマイクロストリップアンテナ素子と、
前記誘電体基板の一方の面上に設けられ前記マイクロストリップアンテナ素子の指向性を横方向へ向ける反射部材とを備えて成るセクタアンテナ装置。

【請求項2】 前記誘電体基板の他方の面に接地導体を挟んで設けられ、前記複数のマイクロストリップアンテナ素子に給電する給電線路が配設された給電線路用誘電体基板と、

この給電線路用誘電体基板のうちの給電線路側の面に設けられ、前記複数のマイクロストリップアンテナ素子の中の1つを選択するためのスイッチであってマイクロ波集積回路から構成されたアンテナ切換スイッチとを備えたことを特徴とする請求項1記載のセクタアンテナ装置。

【請求項3】 前記誘電体基板の一方の面上に、前記複数のマイクロストリップアンテナ素子間の相互結合を抑制する相互結合抑制部材を設けたことを特徴とする請求項1または2記載のセクタアンテナ装置。

【請求項4】 前記マイクロストリップアンテナ素子と前記反射部材との間の空間部に誘電体を設けたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のセクタアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば高速無線通信システムに用いるアンテナ装置として好適するセクタアンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】高速無線通信システムにおいては、マルチパスフェージングによる通信品質の劣化や、シャドウイングによる通信の遮断が大きな問題となっており、この問題を解決するために、セクタアンテナ装置が使用されている。このセクタアンテナ装置は、複数のアンテナ素子を、それらの指向性が360度の方向をすべてカバーするように配設して構成されていると共に、電波環境に応じて複数のアンテナ素子の中から1つのアンテナ素子を選択するためのアンテナ切換スイッチを備えている。

【0003】このようなセクタアンテナ装置を小形化するために、複数のアンテナ素子として複数のマイクロストリップアンテナ素子を用いた構成があり、この構成の一例として、「1997年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会講演論文集、B-1-117」に記載されたセクタアンテナ装置がある。この装置は、図10に示すように、矩形状の誘電体基板1上に2個のマイクロストリップアンテナ素子2を設けると共に、このような構成の誘電体基板1を3個用いて3角筒状のユニット3を形

成し、更に、このユニット3を2段積みしたものを、アンテナ切換スイッチを収容するスイッチユニット4の上に配設して構成されている。

【0004】また、他の例として、「1996年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会講演論文集、B-65」に記載されたセクタアンテナ装置がある。この装置は、図11に示すように、3角形状の誘電体基板1上に1個のマイクロストリップアンテナ素子2を設けると共に、このような構成の誘電体基板1を4個用いて4角錐状のユニット5を形成して構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】さて、近年、マイクロ波集積回路（以下、MICと称す）技術が進歩しており、これにより無線装置の小形化及び低コスト化が実現されている。そこで、上記した2つのセクタアンテナ装置のアンテナ切換スイッチをMICで構成し、小形化及び低コスト化を図ることが容易に考えられる。しかし、上記した2つのセクタアンテナ装置の場合、図10及び図11に示すように、アンテナ素子側の構成が立体構造であるため、アンテナ切換スイッチをMICで構成して平面回路としたとしても、この平面回路と上記立体構造の複数のアンテナ素子とを接続する複数の接続線が必要となる。このため、アンテナ切換スイッチをMICで構成しても、複雑な配線構成が残ってしまうという問題点がある。

【0006】そこで、本発明の目的は、装置全体を小形化すると共に、アンテナ切換スイッチをマイクロ波集積回路で構成し、しかも、配線構成を簡単化することができるセクタアンテナ装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、誘電体基板の一方の面上に設けた複数のマイクロストリップアンテナ素子の指向性を、反射部材により横方向へ向けるように構成したので、複数のマイクロストリップアンテナ素子の指向性が360度の方向をすべてカバーするように構成することが可能である。そして、この構成の場合、複数のマイクロストリップアンテナ素子が誘電体基板の一方の面上に設けられているから、MICで構成したアンテナ切換スイッチを誘電体基板の一方の面または他方の面側に配設すれば、アンテナ切換スイッチと複数のマイクロストリップアンテナ素子とを接続する配線構成は導体パターンで実現可能となる。従って、配線構成は簡単なものとなる。

【0008】請求項2の発明によれば、複数のマイクロストリップアンテナ素子に給電する給電線路が配設された給電線路用誘電体基板を、誘電体基板の他方の面に接地導体を挟んで設け、この給電線路用誘電体基板のうちの給電線路側の面にMICで構成されたアンテナ切換スイッチを設けた。この構成によれば、アンテナ切換スイッチと複数のマイクロストリップアンテナ素子とを接続

する配線構成をより一層簡便化し得る。

【0009】ところで、隣接するマイクロストリップアンテナ素子間の相互結合が生ずると、各マイクロストリップアンテナ素子の指向性が乱れるため、各マイクロストリップアンテナ素子が不要な電波を受信してしまうという問題がある。これに対して、請求項3の発明によれば、誘電体基板の一方の面上に、複数のマイクロストリップアンテナ素子間の相互結合を抑制する相互結合抑制部材を設けたので、複数のマイクロストリップアンテナ素子の独立性を向上させることができる。これにより、各マイクロストリップアンテナ素子が不要な電波を受信

してしまうことを防止できる。

【0010】請求項4の発明によれば、マイクロストリップアンテナ素子と反射部材との間の空間部に誘電体を設けたので、反射部材の配設強度を高くすることができると共に、製造性を向上させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施例について図1ないし図5を参照しながら説明する。まず、図1及び図2はセクタアンテナ装置11の概略全体構成を示す図である。これら図1及び図2において、セクタアンテナ装置11の誘電体基板12は、例えばフッ素樹脂から形成されていると共に、円板状をなすように構成されている。この誘電体基板12の一方の面（図1中上面）には、複数である例えば6個のマイクロストリップアンテナ素子13が設けられている。この場合、6個のマイクロストリップアンテナ素子13は、円周上に等間隔に配置（円形配置）されている。各マイクロストリップアンテナ素子13は、例えばCuやAu等からなる矩形形状の導体パターン（導体箔）により構成されている。

【0012】そして、誘電体基板12の上面には、各マイクロストリップアンテナ素子13の指向性を横方向（誘電体基板12の板面に沿う方向）へ向ける反射部材として6個の導体反射板14が配設されている。これら導体反射板14は、マイクロストリップアンテナ素子13の上方側へ傾斜するように設けられていると共に、一体化された構成となっている。導体反射板14の傾斜角度や外径寸法等については後述する。この構成の場合、上記6個の導体反射板14によって6個のマイクロストリップアンテナ素子13の指向性を横方向に向けることにより、6個のマイクロストリップアンテナ素子13の指向性が360度の方向をすべてカバーするように構成されている。

【0013】尚、導体反射板14は、例えばCuやAu等の導体の板材により形成されており、そのマイクロストリップアンテナ素子13に対向する側の面はマイクロ波やミリ波等の電磁波を効率良く反射する反射面となるように仕上げられている。この場合、6個の導体反射板14は、例えば導体板を切り抜き加工したり、折り曲げ加工したり、必要に応じて端部を接着したりすることに

より、図1に示すような立体形状に形成した後、この形成物を誘電体基板12に接着することにより、誘電体基板12に取り付けられている。

【0014】また、上記誘電体基板12の他方の面（図1中下面）には、接地導体15が設けられている。この接地導体15は、例えばCuやAu等からなる円形の導体パターン（導体箔）により構成されており、誘電体基板12の下面のほぼ全面を覆うように設けられている。そして、誘電体基板12の下面には、接地導体15を挟んで給電線路用誘電体基板16が取り付けられている。この給電線路用誘電体基板16の下面には、図2に示すように、その中央部にマイクロ波集積回路から構成されたアンテナ切換スイッチ17が配設され、このアンテナ切換スイッチ17から放射状に延びるように6個の給電線路18が配設され、更に、アンテナ切換スイッチ17からその左方に延びるように伝送線路19が配設されている。

【0015】この場合、給電線路18及び伝送線路19は、例えばCuやAu等からなるライン状の導体パターン（導体箔）により構成されており、マイクロストリップ線路となっている。また、6個の給電線路18の各先端部は、図3に示すように、6個のマイクロストリップアンテナ素子13の直下部まで延びている。そして、接地導体14における給電線路18の先端部とマイクロストリップアンテナ素子13との間に位置する部位には、スロット20が形成されている。これらスロット20を介して、各マイクロストリップアンテナ素子13と対応する給電線路18が電磁結合されている。

【0016】上記6個の給電線路18の基端部は、図5に示すように、アンテナ切換スイッチ17の6個の切換端子17a～17fに接続されている。また、伝送線路19の図2中左端部は、外部回路に接続するための端子19a（図5参照）となっており、図2中右端部は、図5に示すように、アンテナ切換スイッチ17の共通端子17gに接続されている。

【0017】尚、図1に示すように、誘電体基板12の上面には、カップ状をなすカバー（レドームとも称す）21がマイクロストリップアンテナ素子13及び導体反射板14を覆うように取り付けられている。このカバー21は、マイクロ波やミリ波等の電磁波を効率良く透過させる部材により形成されている。

【0018】さて、アンテナ切換スイッチ17の電気回路構成について、図5を参照して説明する。アンテナ切換スイッチ17は、6個の切換端子17a～17fと共通端子17gとの間にそれぞれ設けられた6個のスイッチング素子22と、これら6個のスイッチング素子22をオンオフ動作させる周知構成のバイアス回路（図示しない）とから構成されている。上記各スイッチング素子22は、例えば2個のダイオード22a、22bを直列接続して構成されている。これら2個のダイオード22

a、22bは、上記バイアス回路によって順方向または逆方向に適切なバイアス電圧が切換印加されることにより、導通状態または遮断状態となるように構成されている。尚、スイッチング素子22を構成するダイオード22a、22bの個数は、1個でも良いし、或いは3個以上でも良い。

【0019】ここで、前記導体反射板14の傾斜角度及び外形寸法、マイクロストリップアンテナ素子13の外形寸法、スロット20の外形寸法、誘電体基板12、16の厚み寸法等の具体的な設定方法について、図3及び図4を参照して簡単に説明する。尚、図4は導体反射板14を上方から見た上面図であり、図3は図4中III-II線に沿う縦断面図である。

【0020】まず、図4に示すように、導体反射板14の外形の寸法 W_r 、 L_r 及び扇形に開く角度 ϕ_r 、マイクロストリップアンテナ素子13の外形の寸法 W_p 、 L_p 、スロット20の外形の寸法 W_s 、 L_s 、給電線路18の幅寸法 W_f をそれぞれ定義する。また、図3に示すように、導体反射板14の傾斜角度 θ_r 、誘電体基板12、16の厚み寸法 H_p 、 H_f をそれぞれ定義する。そして、例えば市販の電磁界シミュレータを用いて、上記各パラメータの値を変化させて解析することにより、マイクロストリップアンテナ素子13、導体反射板14、給電線路18、スロット20としてそれぞれ必要とする好ましい特性が得られるように上記各パラメータの値を設定すれば良い。

【0021】次に、上記構成のセクタアンテナ装置11の動作について説明する。まず、ミリ波またはマイクロ波等の電波を上記セクタアンテナ装置11を用いて送信する場合について説明する。この場合、外部回路から供給された送信電波は、誘電体基板12の伝送線路19を30 通ってアンテナ切換スイッチ17の共通端子17gに与えられる。ここで、セクタアンテナ装置11の6個のマイクロストリップアンテナ素子13の中から、周囲の電波環境に応じて最適な電波の送受信を実行できる1つのマイクロストリップアンテナ素子13が予め選択されている。そして、この選択されたマイクロストリップアンテナ素子13に接続された給電線路18に接続された40 切換端子（切換端子17a～17fのうちのいずれか1つ）と共通端子17gとの間に設けられたスイッチング素子22が導通状態となり、且つ、他のスイッチング素子22が遮断状態となるように、アンテナ切換スイッチ17が切換動作されている。

【0022】これにより、アンテナ切換スイッチ17の共通端子17gに供給された送信電波は、上記導通状態のスイッチング素子22及びこのスイッチング素子22に接続された給電線路18を通り、この給電線路18に50 スロット20を介して電磁結合されたマイクロストリップアンテナ素子13に給電される。そして、給電された送信電波はマイクロストリップアンテナ素子13から放

射され、更に、この放射された送信電波は、導体反射板14により反射され、横方向に向けられて放射されるようになる。一方、電波を受信する場合は、上述した動作と逆の順序で受信動作が実行されるように構成されており、ここでは説明を省略する。

【0023】このような構成の本実施例によれば、誘電体基板12の上面に設けた6個のマイクロストリップアンテナ素子13の指向性を、導体反射板14により横方向へ向けるように構成したので、6個のマイクロストリップアンテナ素子13の指向性が360度の方向をすべてカバーするように構成することができる。そして、この実施例の場合、6個のマイクロストリップアンテナ素子13が誘電体基板12の上面に設けられていると共に、誘電体基板12の下面に接地導体15を挟んで設けられた給電線路用誘電体基板16の下面にMICで構成されたアンテナ切換スイッチ17が設けられている。このため、アンテナ切換スイッチ17と各マイクロストリップアンテナ素子13とを接続する配線構成は、給電線路18及びスロット20で実現することができる。従って、従来構成（図10及び図11参照）に比べて、配線構成は大幅に簡単なものとなる。

【0024】尚、上記実施例では、マイクロストリップアンテナ素子13と給電線路18との接続をスロット20を介して行うように構成したが、これに代えて、誘電体基板12、16にスルーホール等を設け、このスルーホール等を介して接続するように構成しても良い。また、上記実施例では、6個のマイクロストリップアンテナ素子13を誘電体基板12上に円形配置するように構成したが、これに限られるものではなく、例えば楕円やクローズしたループ等の周上に適当な間隔で配置するように構成しても良い。更に、上記実施例では、マイクロストリップアンテナ素子13の個数を6個としたが、これに代えて、2～5個、或いは、7個以上としても良い。

【0025】また、上記実施例では、反射部材として導体反射板14を用いたが、これに限られるものではなく、例えば誘電体基板に導体の薄膜をメッキした反射板を用いても良い。更に、図1に示す6個の導体反射板14の組立体の内部の空間と同じ形状の物体を、誘電体や適当な材料で形成し、この形成体のうちの各導体反射板14に対応する各面にミリ波やマイクロ波等の電波を効率良く反射する反射膜（または反射板）を形成し、そして、このように形成した形成体を誘電体基板12の上面に接着するように構成しても良い。

【0026】更にまた、図1に示す6個の導体反射板14の組立体の内部の空間と同じ形状の物体を、CuやAu等の導体で形成し、この導体形成体のうちの各導体反射板14に対応する各面を鏡面仕上げして、これら各面によりミリ波やマイクロ波等の電波を効率良く反射させるように構成しても良い。尚、上記実施例及び各変形態

様では、導体制の反射膜や反射板を用いたが、これに限られるものではなく、ミリ波やマイクロ波等の電波を効率良く反射する反射膜または反射板であれば、導体以外の材料製の反射膜や反射板を用いても良い。

【0027】図6は本発明の第2の実施例を示すものであり、第1の実施例と異なる点を説明する。尚、第1の実施例と同一部分には、同一符号を付している。この第2の実施例では、図6に示すように、誘電体基板12の上面にマイクロストリップアンテナ素子13間を仕切る6個の導体仕切板23を立設するように構成した。これら各導体仕切板23の上辺部は、導体反射板14の両辺部に接着等により連結されている。そして、各導体仕切板23は、例えばCuやAu等の導体制の板材により構成されている。上記導体仕切板23が相互結合抑制部材を構成している。

【0028】上記第2の実施例の場合、導体仕切板23により、隣接するマイクロストリップアンテナ素子13間の相互結合を抑制することができる。これにより、各マイクロストリップアンテナ素子13の独立性を向上させることができる。ところで、隣接するマイクロストリップアンテナ素子間の相互結合が生ずると、各マイクロストリップアンテナ素子の指向性が乱れるため、マイクロストリップアンテナ素子が不要な電波を受信してしまうという問題がある。これに対して、上記第2の実施例によれば、各マイクロストリップアンテナ素子13の独立性が高くなるから、マイクロストリップアンテナ素子13が上記不要な電波を受信してしまうという問題を防止することができる。

【0029】尚、上記第2の実施例では、導体仕切板23を6個設けたが、これに限られるものではなく、マイクロストリップアンテナ素子13の配設個数に応じて導体仕切板23の個数を適宜調節することが好ましい。また、相互結合抑制部材として導体仕切板23を設けるように構成したが、これに代えて、隣接するマイクロストリップアンテナ素子13間の相互結合を抑制できる特性を有する部材を設けるように構成すれば良い。

【0030】図7は本発明の第3の実施例を示すものであり、第2の実施例と異なる点を説明する。尚、第2の実施例と同一部分には、同一符号を付している。この第3の実施例では、図7に示すように、マイクロストリップアンテナ素子13と導体反射板14と導体仕切板23とで囲まれる空間部に誘電体24を満たすように設けている。この誘電体24は、誘電体基板12、16と同じ材料、即ち、例えばフッ素樹脂で形成されている。

【0031】上記第3の実施例のセクタアンテナ装置11を製造する場合、先に、図7に示す形状の誘電体24を形成しておき、これら誘電体24のうちの導体反射板14及び導体仕切板23に対応する各面に、導体反射板14及び導体仕切板23を接着したり、または、導体の膜をメッキしたりした後、これら誘電体24を誘電体基

板12の上面に接着して取り付けるように構成することが好ましい。このように構成すると、製造性を大幅に向上させることができる。また、マイクロストリップアンテナ素子13と導体反射板14との間の空間部に誘電体24が設けられているので、即ち、導体反射板14が誘電体24の上に強固に支持される構成となり、導体反射板14の設置強度を高くすることができる。更に、導体仕切板23が誘電体24の間に埋設されて強固に支持される構成となるので、導体仕切板23の設置強度を高くすることができる。

【0032】ここで、上記した第3の実施例のセクタアンテナ装置11の6個のマイクロストリップアンテナ素子13のうちの1個のマイクロストリップアンテナ素子13当たりの指向性を、有限要素法による電磁界シミュレーションにより求めた結果を図8(a)、(b)に示す。図8(a)は水平面(X-Y平面)内の指向性を示し、図8(b)は垂直面(X-Z平面)内の指向性を示している。ここで、セクタアンテナ装置11の設計パラメータは、次の通りに設定した。また、電波の周波数を25GHzとした。

【0033】 $L_p = 3 \text{ mm}$

$W_p = 3 \text{ mm}$

$L_s = 2 \text{ mm}$

$W_s = 0.2 \text{ mm}$

$L_f = 2.2 \text{ mm}$

$W_f = 0.8 \text{ mm}$

$L_r = 7 \text{ mm}$

$W_r = 7 \text{ mm}$

$\phi_r = 60^\circ$

$\theta_r = 45^\circ$

$H_p = 0.381 \text{ mm}$

$H_f = 0.254 \text{ mm}$

そして、誘電体基板12、16及び誘電体24の比誘電率 $\epsilon_r = 2.2$ とした。上記図8(a)、(b)から、各マイクロストリップアンテナ素子13の指向性が横方向に向けられていることを明確に確認することができる。

【0034】尚、上記第3の実施例では、誘電体24の間に導体仕切板23を配設するように構成したが、これに代えて、誘電体24の間に導体仕切板23を配設しないような構成、即ち、第1の実施例において、マイクロストリップアンテナ素子13と導体反射板14との間の空間部に誘電体24を満たすように設ける構成も好ましい構成である。

【0035】図9は本発明の第4の実施例を示すものであり、第1の実施例と異なる点を説明する。尚、第1の実施例と同一部分には、同一符号を付している。この第4の実施例では、図9に示すように、誘電体基板12の上面にアンテナ切換スイッチ17、給電線路18、伝送線路19を配設するように構成している。各給電線路18の先端部は各マイクロストリップアンテナ素子1

3に直接接続されている。この構成の場合、給電線路用誘電体基板16を省略することができる。

【0036】そして、上述した以外の第4の実施例の構成は、第1の実施例の構成と同じ構成となっている。従って、第4の実施例においても、第1の実施例とほぼ同じ作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すもので、セクタアンテナ装置を上方から見た斜視図

【図2】セクタアンテナ装置を下方から見た斜視図

【図3】図4中III - III線に沿う縦断面図

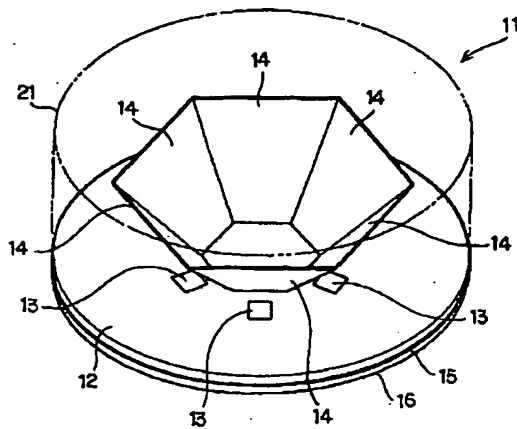
【図4】導体反射板及びその周辺を示す上面図

【図5】アンテナ切換スイッチの電気回路図

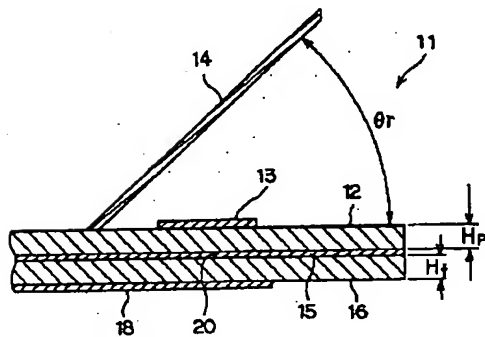
【図6】本発明の第2の実施例を示す図1相当図

【図7】本発明の第3の実施例を示す図1相当図

【図1】



【図3】



【図8】(a)はマイクロストリップアンテナ素子13の指向性のうちの水平面(X-Y平面)内の指向性を示し、(b)は垂直面(X-Z平面)内の指向性を示す

【図9】本発明の第4の実施例を示す図1相当図

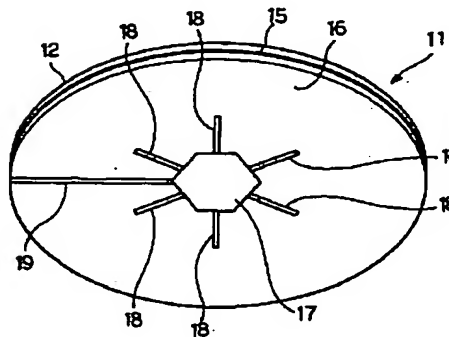
【図10】従来構成のセクタアンテナ装置の斜視図

【図11】異なる従来構成のセクタアンテナ装置の斜視図

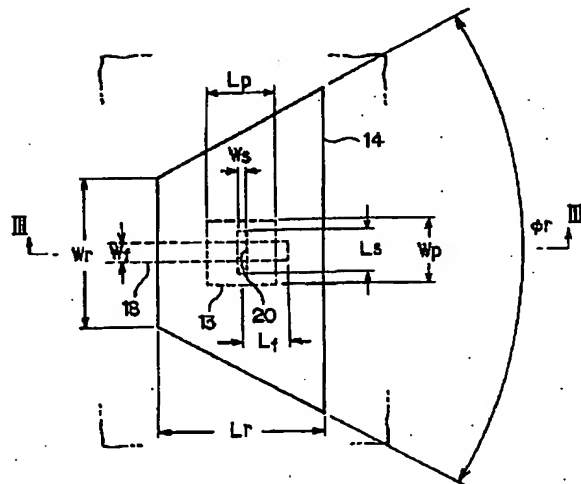
【符号の説明】

11はセクタアンテナ装置、12は誘電体基板、13はマイクロストリップアンテナ素子、14は導体反射板、15は接地導体、16は給電線路用誘電体基板、17はアンテナ切換スイッチ、18は給電線路、19は伝送線路、23は導体仕切板(相互結合抑制部材)、24は誘電体を示す。

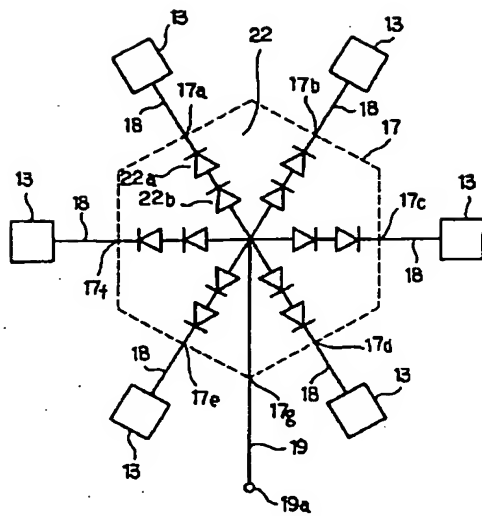
【図2】



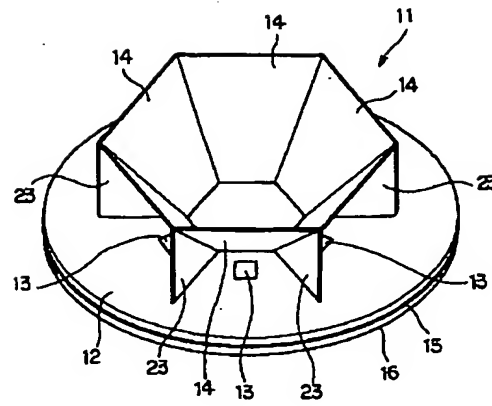
【図4】



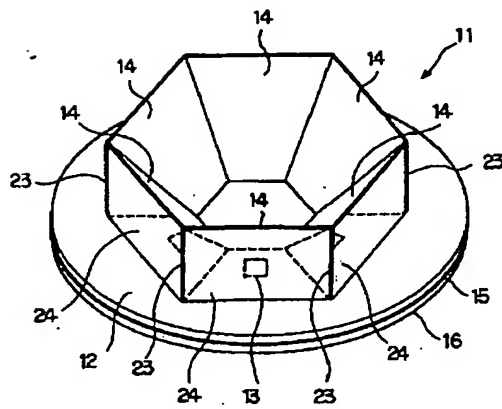
【図5】



【図6】

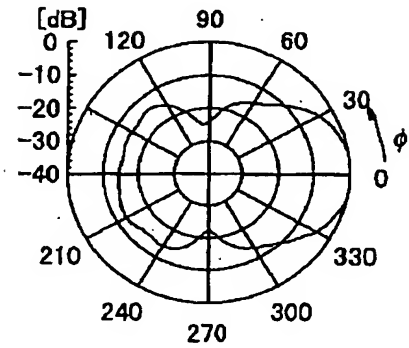


【図7】

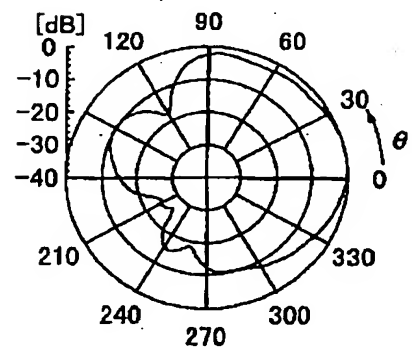


【図8】

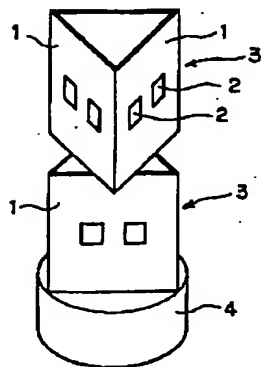
(a)



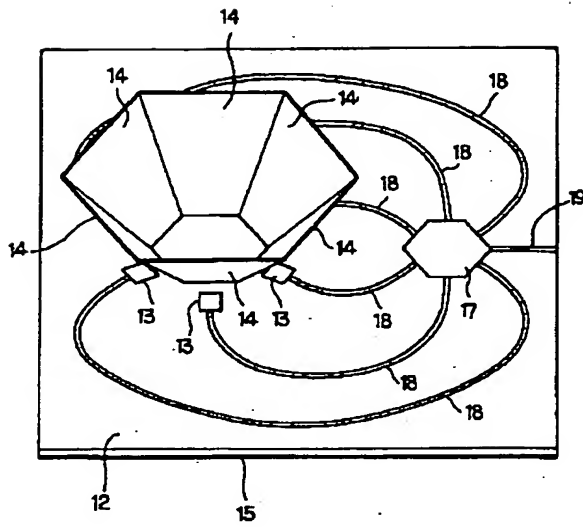
(b)



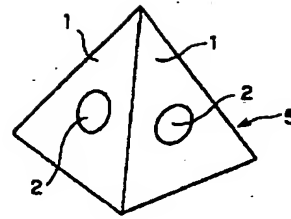
【図10】



【図 9】



【図 11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.